

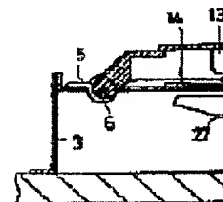
# **KEYBOARD DEVICE**

Patent number: JP5113787  
 Publication date: 1993-05-07  
 Inventor: NAGOSHI KOYO  
 Applicant: CASIO COMPUT CO LTD  
 Classification:  
 - international: G10B3/12; G10H1/34  
 - european:  
 Application number: JP19910302691 19911023  
 Priority number(s):

## **Abstract of JP5113787**

**PURPOSE:**To provide a desirable key touch feeling easily by keeping a balance of key loads so that it is satisfied at both initial and middle stages in pressing a key.

**CONSTITUTION:**A hammer arm 30 for giving an action load to a key 4 by shifting rotatably according to key-pressing operation of the key 4 is formed with an arm main body 21 rotated about a shaft 24 as a pivot, a No.1 weight 25 provided roughly at the top of one arm 21a of the arm main body 21 and of which gravity center from a shaft 24 is roughly constant even if the key 4 is shifted rotatably, and a No. 2 weight 31 provided at the other arm 21b of the arm main body 21 and of which gravity center G from the shaft 24 is varied in a direction that the action load is reduced due to rotatable shifting of the key 4. Then, both key loads at initial and middle stages in pressing a key can be balanced by adjusting the position of the gravity center G1 of the No.2 weight 31.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-113787

(43)公開日 平成5年(1993)5月7日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G10B 3/12

G10H 1/34

識別記号

J

庁内整理番号

7345-5H

7345-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 7 頁)

(21)出願番号

特願平3-302691

(22)出願日

平成3年(1991)10月23日

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72)発明者 名越 公洋

東京都西多摩郡羽村町栄町3丁目2番1号

カシオ計算機株式会社羽村技術センター

内

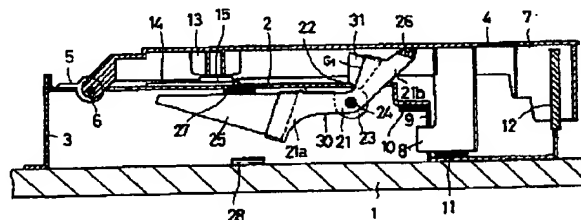
(74)代理人 弁理士 杉村 次郎

(54)【発明の名称】 鍵盤装置

(57)【要約】

【目的】 鍵盤装置において、押鍵時の初期段階と中期段階の両方が満足できるように鍵荷重のバランスを取ることができ、所望する鍵タッチ感を容易に得ることができるようにする。

【構成】 鍵4の押鍵動作に伴って回動変位して鍵4にアクション荷重を付与するためのハンマーアーム30を、支点である軸24を中心に回動するアーム本体21と、このアーム本体21の一方のアーム部21aの先端部に設けられて鍵4が回動変位しても軸24から重心までの距離がほぼ一定の第1の錘25と、アーム本体21の他方のアーム部21bに設けられて鍵4の回動変位に伴い軸24から重心Gまでの距離がアクション荷重を軽減する方向に変化する第2の錘31とで構成し、この第2の錘31の重心G1の位置を調節することにより、押鍵時の初期段階と中期段階の両方の鍵荷重のバランスを取ることができる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 鍵の押鍵動作に伴って回動変位し、前記鍵にアクション荷重を付与するためのハンマーアームを備えた鍵盤装置において、

前記ハンマーアームは、支点を中心に回動するアーム本体と、このアーム本体に設けられて前記ハンマーアームが回動変位しても前記支点から重心までの水平方向の距離がほぼ一定の第1の錘と、前記アーム本体に設けられて前記ハンマーアームの回動変位に伴い前記支点から重心までの水平方向の距離が変化する第2の錘とを備えていることを特徴とする鍵盤装置。

【請求項2】 前記第2の錘はその重心が前記ハンマーアームの回動変位に伴ってアクション荷重を軽減する方向に移動することを特徴とする請求項1記載の鍵盤装置。

【請求項3】 前記第2の錘はその重心が前記ハンマーアームの回動変位に伴ってアクション荷重を増大する方向に移動することを特徴とする請求項1記載の鍵盤装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】 この発明は電子ピアノなどの電子鍵盤楽器やアコースティックピアノなどの自然鍵盤楽器の鍵盤装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】 電子ピアノなどの電子鍵盤楽器では、アコースティックピアノの鍵タッチ感に近似した鍵タッチ感を得ることができるようにするために、鍵の下方に所定の重量を有するハンマーアームを上下方向に回動自在に設け、鍵の押鍵動作に伴ってハンマーアームがそれ自身の重量に抗して回動変位することにより、鍵に所定のアクション荷重を付与するとともに、ハンマーアームの回動復帰力により鍵を押し上げて元の初期位置に戻すようにしたのことが多い。

【0003】 図7は従来のこのような電子鍵盤楽器の一例を示したものである。この電子鍵盤楽器では、合成樹脂製の楽器本体ケース1の上面側に板金製の鍵盤シャーシ2がシャーシ支持板3を介して設けられている。鍵盤シャーシ2の上面側には合成樹脂製の複数の鍵（白鍵と黒鍵、ただし、白鍵のみについて説明する。）4が並列して配置されている。鍵4の後端部は、鍵盤シャーシ2の上面後端部に設けられた合成樹脂製の鍵支持部材5に軸6を介して上下方向に回動自在に取り付けられている。鍵4は、後で説明するハンマーアーム20の作用により上方に付勢されているが、通常は、その一方の側板7の前部下端に垂設されたほぼL字状のストッパ片8が鍵盤シャーシ2に形成されたバカ孔9を通して鍵盤シャーシ2の下面に設けられたフェルトなどからなる帯状のストッパ部材10に当接することにより、所定の初期位置（上限位置）に位置決めされている。ストッパ片8の

下方における鍵盤シャーシ2の上面には、鍵4の下限位置を規制するためのフェルトなどからなる帯状のストッパ部材11が設けられている。なお、鍵盤シャーシ2の前端部には、鍵4の左右の横ぶれを阻止するためのガイド部材12が設けられている。

【0004】 また、鍵4の後側内部には平面ほぼ「キ」字状のスイッチ押圧部13が設けられている。スイッチ押圧部13の下方における鍵盤シャーシ2の上面には回路基板14が設けられており、この回路基板14の上面にはゴムスイッチ15が配置されている。ゴムスイッチ15は、第1と第2のスイッチ部を備え、鍵4が押鍵操作されると、第1と第2のスイッチ部が鍵4の押鍵速度に対応した時間差をもって順次スイッチングするようになっていてる。

【0005】 鍵4の下面中央部の下方にはハンマーアーム20が配置されている。ハンマーアーム20は、合成樹脂製のアーム本体21を備えている。アーム本体21は、一方のアーム部21aが鍵4の下方に位置させられ、かつ他方のアーム部21bが鍵盤シャーシ2に形成されたバカ孔22を通して鍵盤シャーシ2の上方に位置させられた状態で、中央部が鍵盤シャーシ2上に取り付けられた合成樹脂製のハンマー支持部材23に支点である軸24により上下方向に回動自在に取り付けられている。一方のアーム部21aの先端には細長いほぼ三角形の板状に形成された錘25が取り付けられている。他方のアーム部21bの先端部の上面には良滑材からなる被押圧部材26が設けられている。ハンマーアーム20は、錘25の重量により、図7において反時計方向に付勢されているが、通常は、被押圧部材26の上面が鍵4の下面に当接することにより、所定の初期位置に位置決めされている。なお、錘25の上方に対向する鍵盤シャーシ2の下面、および錘25の下方に対向する楽器本体ケース1の上面にはそれぞれゴムなどからなる帯状のストッパ部材27、28が設けられている。

【0006】 次に、この従来の電子鍵盤楽器の動作について説明する。鍵4がハンマーアーム20の錘25の重量に抗して押鍵操作されると、鍵4は軸6を中心にして図7において時計方向に下降変位し、鍵4の下面がハンマーアーム20の被押圧部材26の上面を押圧する。すると、ハンマーアーム20が、錘25の重量に抗して、軸24を中心にして図7において時計方向に回動変位する。このように鍵4が押鍵されてハンマーアーム20が回動変位するときには、鍵4が速く押鍵されたかゆっくり押鍵されたかによって鍵タッチ感が異なる。

【0007】 例えば、鍵4を速く押鍵したときには、次のような鍵タッチ感となる。すなわち、ハンマーアーム20が図7において時計方向に回動変位する初期段階では、錘25の重量によって同図において反時計方向に付勢されているハンマーアーム20の抵抗力が、被押圧部材26の上面を介して、鍵4の下面にアクション荷重と

して作用するので、演奏者に対して鍵4が重いという感じを与えることになる。鍵4がさらに下降変位した中期段階では、鍵4の下降変位に先行して、ハンマーアーム20が慣性回転するため、ハンマーアーム20の被押圧部材26の上面が鍵4の下面から離間し、ハンマーアーム20の抵抗力が鍵4に作用しなくなるので、荷重の落差（抜ける感じ）が生じ、演奏者に対して鍵4が軽くなったという感じを与えることになる。さらに、鍵4が下降変位した終期段階では、ハンマーアーム20の錘25の上面がストッパ部材27に当接し、ハンマーアーム20の回転が規制されるので、アクション荷重が急激に上昇し、演奏者に対して鍵4が急激に重くなったという感じを与えることになる。

【0008】また、鍵4をゆっくり押鍵したときには、次のような鍵タッチ感となる。すなわち、押鍵時における初期段階では、上述した場合と同様に、ハンマーアーム20の抵抗力が鍵4の下面にアクション荷重として作用するので、演奏者に対して鍵4が重いという感じを与えることになる。鍵4がさらに下降変位した中期段階では、上述した場合と異なり、鍵4がゆっくり回転するためハンマーアーム20が慣性回転せず、ハンマーアーム20の抵抗力がそのまま作用することになり、演奏者に対して初期段階とほぼ同じ鍵タッチ感を与え続けることになる。さらに、鍵4が下降変位した終期段階では、上述した場合と同様に、ハンマーアーム20の錘25の上面がストッパ部材27に当接してハンマーアーム20の回転が規制されるので、アクション荷重が急激に上昇し、演奏者に対して鍵4が急激に重くなったという感じを与えることになる。

【0009】このように、従来の電子鍵盤楽器では、鍵4の押鍵速度に応じて演奏者に異なる鍵タッチ感を与えることができるとともに、アコースティックピアノの鍵タッチ感に近似した鍵タッチ感が得られることになる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の電子鍵盤楽器では、押鍵速度に関係なく、押鍵時の中期段階における鍵荷重を変えようとして、例えばハンマーアーム20の重量を変えたり、あるいはハンマーアーム20の重心を支点である軸24から水平方向にずらしてハンマーアーム20の重心位置を変えたりすると、中期段階では所望する鍵タッチ感が得られるが、押鍵時の初期段階での鍵荷重が重くなり過ぎたり軽くなり過ぎたりする。このため、押鍵時の初期段階と中期段階の両方を満足するように、鍵荷重のバランスを取ることが非常に難しく、所望する鍵タッチ感が得られないという問題がある。この発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、押鍵時の初期段階と中期段階の両方が満足できるように鍵荷重のバランスを取ることができ、所望する鍵タッチ感を容易に得ることのできる鍵盤装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記目的を達成するため、鍵の押鍵動作に伴って回転変位して鍵にアクション荷重を付与するためのハンマーアームを、支点を中心に回転するアーム本体と、このアーム本体に設けられてハンマーアームが回転変位しても支点から重心までの距離がほぼ一定の第1の錘と、アーム本体に設けられてハンマーアームの回転変位に伴い支点から重心までの距離が変化する第2の錘とで構成したことを特徴とする。

【0012】

【作用】この発明によれば、鍵の押鍵動作に伴ってハンマーアームが回転変位して鍵にアクション荷重を付与する際に、アーム本体に設けられた第2の錘の重心がハンマーアームの回転変位に伴い水平方向における支点からの距離が変化するので、第2の錘の重心位置を調整するだけで、押鍵時の初期段階と中期段階の両方が満足できるように鍵荷重のバランスを取ることができ、所望する鍵タッチ感を容易に得ることができる。

【0013】

【実施例】以下、図1および図2を参照して、この発明の第1実施例を説明する。なお、これらの図において、図7と同一部分には同一の符号を付し、その説明を適宜省略する。

【0014】この電子鍵盤楽器のハンマーアーム30

は、鍵盤シャーシ2に取り付けられたハンマー支持部材23に支点である軸24により回転自在に設けられたアーム本体21と、鍵盤シャーシ2の下方に位置するアーム本体21の一方のアーム部21aの先端部に設けられた第1の錘25と、鍵盤シャーシ2のバカ穴22を通して上方に位置するアーム本体21の他方のアーム部21bに設けられた第2の錘31とで構成されている。第2の錘31は、アーム部21bの上側部に設けられ、押鍵されない状態では図1に示すように、その重心G<sub>1</sub>が軸24から垂直上方に所定間隔離れた個所に位置し、押鍵された終期段階では図2に示すように、重心G<sub>1</sub>が水平方向において軸24から第1の錘25の反対側に位置するようになっている。

【0015】つぎに、このような電子鍵盤楽器の鍵タッチ感について説明する。この電子鍵盤楽器では、押鍵速度によって鍵タッチ感が異なるため、ゆっくり押鍵した場合と、速く押鍵した場合とに分けて説明する。

【0016】まず、鍵4をゆっくり押鍵した場合について説明する。ハンマーアーム30が図1において時計方向に回転変位する初期段階では、第2の錘31の重心G<sub>1</sub>が軸24の垂直上方に位置しているので、第2の錘31の重量による抵抗力はハンマーアーム30を回転させるように作用せず、第1の錘25の重量による図1において反時計方向の付勢力のみがハンマーアーム30の抵抗力として作用することになり、このハンマーアーム30

0の抵抗力が、被押圧部材26の上面を介して、鍵4の下面にアクション荷重として作用するため、演奏者に対して鍵4が重いという感じを与えることになる。鍵4がさらに下降変位した中期段階では、第1の錘25の重量による抵抗力は初期段階と変わらないが、図2に示すように第2の錘31の重心G<sub>1</sub>がハンマーアーム30の回動動作に伴い水平方向において軸24から第1の錘25の反対側へ移動するため、第2の錘31の重心G<sub>1</sub>が移動した分、ハンマーアーム30の抵抗力が減少することになり、鍵4に抜けるような感じが生じ、演奏者に対して鍵4が軽くなったような感じを与えることになる。なお、鍵4が下降変位した終期段階では、従来と同様、演奏者に対して鍵4が急激に重くなったという感じを与える。

【0017】つぎに、鍵4を速く押鍵した場合について説明する。ハンマーアーム30が図1において時計方向に回動変位する初期段階では、ハンマーアーム30が瞬時に回動しようとするため、第1、第2の錘25、31の総重量がハンマーアーム30の抵抗力として作用することになり、ゆっくり押鍵したときの初期段階に比べ、演奏者に対して鍵4が重いという感じを与えることになる。鍵4がさらに下降変位した中期段階では、鍵4の下降変位に先行して、ハンマーアーム30が慣性回動するため、ハンマーアーム30の被押圧部材26の上面が鍵4の下面から離間する。このため、図2に示すように第2の錘31の重心G<sub>1</sub>が水平方向において軸24から第1の錘25の反対側へ移動して、ハンマーアーム30の抵抗力を減少させても、ハンマーアーム30の抵抗力が鍵4に作用しないので、荷重の落差（抜ける感じ）が生じることになり、演奏者に対して鍵4が軽くなったという感じを与えることになる。なお、鍵4が下降変位した終期段階では、従来と同様、演奏者に対して鍵4が急激に重くなったという感じを与える。

【0018】また、上述したいずれの押鍵時においても、鍵4が元の初期位置に戻るときは、図2に示すように、第2の錘31の重心G<sub>1</sub>が水平方向において軸24から第1の錘25の反対側へ移動しているため、この移動した分だけハンマーアーム30の抵抗力が減少されているが、ハンマーアーム30が図2において反時計方向に回動して鍵4が元の位置に復帰するのに従って、第2の錘31の重心G<sub>1</sub>が水平方向において軸24に近づくため、ハンマーアーム30の抵抗力が次第に増大する。このため、鍵4は次第に回動速度が速くなって元の初期位置に戻るようになる。

【0019】このように、この電子鍵盤楽器では、押鍵時に第2の錘31の重心G<sub>1</sub>がハンマーアーム30の回動変位に伴って鍵荷重が軽くなる方向に移動するので、第2の錘31の重心位置を調節するだけで、押鍵時の初期段階と中期段階の両方が満足できるように鍵荷重のバランスを取ることができ、鍵4の押鍵速度に応じて演奏

者に異なる鍵タッチ感を与えることができるとともに、アコースティックピアノの鍵タッチ感に近似した鍵タッチ感を得ることができる。

【0020】つぎに、図3および図4を参照して、この発明の第2実施例を説明する。これらの図においても、図7と同一部分には同一の符号を付し、その説明を適宜省略する。

【0021】この電子鍵盤楽器のハンマーアーム40は、ハンマー支持部材23に支点である軸24により回動自在に設けられたアーム本体21と、このアーム本体21の一方のアーム部21aの先端部に設けられた第1の錘25と、アーム本体21の他方のアーム部21bに設けられた第2の錘41とで構成されている。第2の錘41は、アーム部21bの上方の側部に設けられ、押鍵されない状態では図3に示すように、その重心G<sub>2</sub>が水平方向において軸24から第1の錘25側に位置し、押鍵された終期段階では図4に示すように、その重心G<sub>2</sub>が水平方向において軸24から垂直上方に所定間隔離れた個所に位置するようになっている。

【0022】つぎに、このような電子鍵盤楽器の鍵タッチ感を、第1実施例と同様に、ゆっくり押鍵した場合と、速く押鍵した場合とに分けて説明する。

【0023】まず、鍵4をゆっくり押鍵した場合について説明する。ハンマーアーム40が図3において時計方向に回動変位する初期段階では、第2の錘41の重心G<sub>2</sub>が水平方向において軸24から第1の錘25側に位置しているため、ハンマーアーム40には第2の錘41の重量により図3において反時計方向に回動させようとする抵抗力が付与されているため、鍵4の下面には被押圧部材26の上面を介して第1の錘25と第2の錘41の総重量による図3において反時計方向に付勢する抵抗力がアクション荷重として作用することとなり、第1実施例のときよりも、演奏者に対して鍵4が重いという感じを与えることになる。鍵4がさらに下降変位した中期段階では、第1の錘25の重量による抵抗力は初期段階とほとんど変わらないが、図4に示すように第2の錘41の重心G<sub>2</sub>がハンマーアーム40の回動動作に伴って水平方向において軸24に近づく方向に移動するため、第2の錘41の重心G<sub>2</sub>が移動した分、第2の錘41による抵抗力が減少し、これによりハンマーアーム40の抵抗力が減少することとなり、鍵4に抜けるような感じが生じ、演奏者に対して鍵4が軽くなったような感じを与えることになる。なお、鍵4が下降変位した終期段階では、従来と同様、演奏者に対して鍵4が急激に重くなったという感じを与える。

【0024】つぎに、鍵4を速く押鍵した場合について説明する。ハンマーアーム40が図3において時計方向に回動変位する初期段階では、ハンマーアーム40が瞬時に回動しようとするため、第1、第2の錘25、41の総重量がハンマーアーム40の抵抗力として作用し、

第1実施例と同様、演奏者に対して鍵4が重いという感じを与えることになる。鍵4がさらに下降変位した中期段階では、鍵4の下降変位に先行して、ハンマーアーム40が慣性回転するため、ハンマーアーム40の被押圧部材26の上面が鍵4の下面から離間する。このため、図4に示すように第2の錘41の重心G<sub>2</sub>が水平方向において軸24に近づく方向に移動して、第2の錘41による抵抗力が減少しても、ハンマーアーム40の抵抗力が鍵4に作用しないので、荷重の落差（抜ける感じ）が生じ、演奏者に対して鍵4が軽くなったという感じを与えることになる。なお、鍵4が下降変位した終期段階では、上述と同様、演奏者に対して鍵4が急激に重くなったという感じを与える。

【0025】また、上述したいずれの押鍵操作においても、鍵4が元の初期位置に戻るときは、図4に示すように、第2の錘41の重心G<sub>2</sub>が軸24の垂直上方に位置しているので、第2の錘41はハンマーアーム40を回転させるような抵抗力として作用しないが、ハンマーアーム40が図4において反時計方向に回転して鍵4が元の位置に復帰するのに伴い、第2の錘41の重心G<sub>2</sub>が水平方向において軸24から第1の錘25側へ移動するので、ハンマーアーム40の抵抗力が次第に増大する。このため、鍵4は次第に回転速度を速めながら第1実施例のときよりも速く元の初期位置に戻るようになる。

【0026】このような電子鍵盤楽器においても、第1実施例と同様、第2の錘31の重心位置を調節することで、押鍵時の初期段階と中期段階の両方が満足できるように鍵荷重のバランスを取ることができる。

【0027】つぎに、図5および図6を参照して、この発明の第3実施例を説明する。これらの図においても、図7と同一部分には同一の符号を付し、その説明を適宜省略する。

【0028】この電子鍵盤楽器のハンマーアーム50は、ハンマー支持部材23に支点である軸24により回転自在に設けられたアーム本体21と、このアーム本体21の一方のアーム部21aの先端部に設けられた第1の錘25と、軸24の下方に位置する個所のアーム本体21に設けられた第2の錘51とで構成されている。第2の錘51は、押鍵されない状態では図5に示すように、その重心G<sub>3</sub>が軸24から垂直下方に所定間隔離れた個所に位置し、押鍵された終期段階では図6に示すように、重心G<sub>3</sub>が水平方向において軸24から第1の錘25側に位置するように設けられている。

【0029】つぎに、このような電子鍵盤楽器の鍵タッチ感を、第1実施例と同様、ゆっくり押鍵した場合と、速く押鍵した場合とに分けて説明する。

【0030】まず、鍵4をゆっくり押鍵した場合について説明する。ハンマーアーム50が図5において時計方向に回転変位する初期段階では、第2の錘51の重心G<sub>3</sub>が軸24の垂直下方に位置しているので、第2の錘5

1の重量による抵抗力はハンマーアーム50を回転させるように作用しないが、ハンマーアーム50には第1の錘25の重量による抵抗力が同図において反時計方向に付勢されており、このハンマーアーム50の抵抗力が、被押圧部材26の上面を介して、鍵4の下面にアクション荷重として作用するため、第1実施例と同様、演奏者に対して鍵4が重いという感じを与えることになる。鍵4がさらに下降変位した中期段階では、第1の錘25の重量による抵抗力は初期段階と変わらないが、図6に示すように第2の錘51の重心G<sub>3</sub>がハンマーアーム50の回転動作に伴って水平方向において軸24から第1の錘25側へ移動するので、第2の錘51の重心G<sub>3</sub>が移動した分、ハンマーアーム50の抵抗力が増大することとなる。このため、従来のときよりも演奏者に対して鍵4が重くなったという感じを与えることになる。なお、鍵4が下降変位した終期段階では、従来と同様、演奏者に対して鍵4が急激に重くなったという感じを与える。

【0031】つぎに、鍵4を速く押鍵した場合について説明する。ハンマーアーム50が図5において時計方向に回転変位する初期段階では、ハンマーアーム50が瞬時に回転しようとするため、第1、第2の錘25、51の総重量がハンマーアーム50の抵抗力として作用することになり、ゆっくり押鍵したときの初期段階に比べ、演奏者に対して鍵4が重いという感じを与えることになる。鍵4がさらに下降変位した中期段階では、鍵4の下降変位に先行して、ハンマーアーム50が慣性回転するため、ハンマーアーム50の被押圧部材26の上面が鍵4の下面から離間する。このため、図6に示すように第2の錘51の重心G<sub>3</sub>が水平方向において軸24から第1の錘25側へ移動して、第2の錘51による抵抗力が生じても、ハンマーアーム50の抵抗力が鍵4に作用しないので、荷重の落差（抜ける感じ）が生じ、演奏者に対して鍵4が軽くなったという感じを与えることになる。なお、鍵4が下降変位した終期段階では、従来と同様、演奏者に対して鍵4が急激に重くなったという感じを与えることになる。

【0032】また、上述したいずれの押鍵操作においても、鍵4が元の初期位置に戻るときは、図6に示すように、第2の錘51の重心G<sub>3</sub>が水平方向において軸24から第1の錘25側へ移動しているため、この移動した分だけ第2の錘51による抵抗力が生じ、第2実施例のときよりも速い速度で鍵4を復帰させようとするが、ハンマーアーム50が図6において反時計方向に回転して鍵4が元の位置に復帰するのに従って、第2の錘51の重心G<sub>3</sub>が水平方向において軸24に近づくので、ハンマーアーム50の抵抗力が次第に減少する。このため、鍵4は元の初期位置に近づくに従って次第にハンマーアーム50による抵抗力が小さくなって初期位置に戻ることになる。

【0033】このような電子鍵盤楽器においても、上述

した各実施例と同様に、第2の錘51の重心位置を調節するだけで、押鍵時の初期段階と中期段階の両方が満足できるように鍵荷重のバランスを取ることができる。

#### 【0034】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、鍵の押鍵動作に伴ってハンマーアームが回動変位して鍵にアクション荷重を付与する際に、アーム本体に設けられた第2の錘の重心がハンマーアームの回動変位に伴い水平方向における支点からの距離が変化するので、第2の錘51の重心位置を調節するだけで、押鍵時の初期段階と中期段階の両方が満足できるように鍵荷重のバランスを取ることができ、所望する鍵タッチ感を容易に得ることができる。また、請求項2に記載の発明によれば、鍵の押鍵動作に伴ってハンマーアームが回動変位して鍵にアクション荷重を付与する際に、第2の錘の重心がハンマーアームの回動変位に伴ってアクション荷重を軽減する方向に移動するので、特に鍵をゆっくり押鍵した中期段階で鍵荷重を軽減させることができる。さらに、請求項3に記載の発明によれば、鍵の押鍵動作に伴ってハンマーアームが回動変位して鍵にアクション荷重を付与する際に、第2の錘の重心がハンマーアームの回動変位に伴ってアクション荷重を増大する方向に移動するので、特に鍵をゆっくり押鍵した中期段階で鍵荷重を増大させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例を適用した電子鍵盤楽器の要部を示す縦断側面図。

【図2】第1実施例の電子鍵盤楽器において鍵を押鍵した終期段階の状態を示す縦断側面図。

【図3】この発明の第2実施例を適用した電子鍵盤楽器の要部を示す縦断側面図。

【図4】第2実施例の電子鍵盤楽器において鍵を押鍵した終期段階の状態を示す縦断側面図。

【図5】この発明の第3実施例を適用した電子鍵盤楽器の要部を示す縦断側面図。

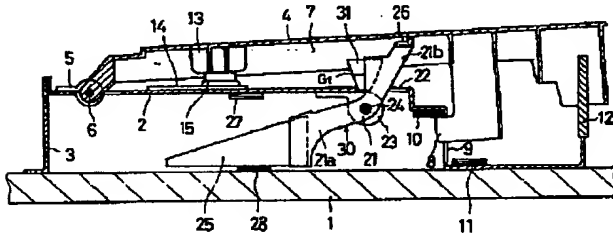
【図6】第3実施例の電子鍵盤楽器において鍵を押鍵した終期段階の状態を示す縦断側面図。

【図7】従来の電子鍵盤楽器の要部を示す縦断側面図。

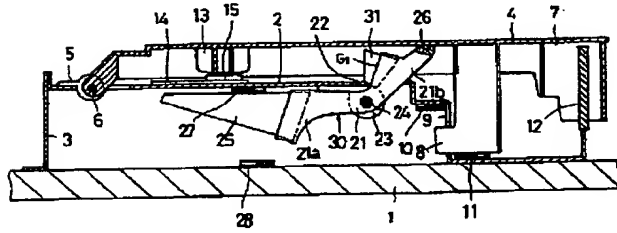
#### 【符号の説明】

- 2 鍵盤シャーシ
- 4 鍵
- 21 アーム本体
- 23 アーム支持部材
- 24 軸
- 25 第1の錘
- 30、40、50 ハンマーアーム
- 31、41、51 第2の錘
- G<sub>1</sub>、G<sub>2</sub>、G<sub>3</sub> 第2の錘の重心

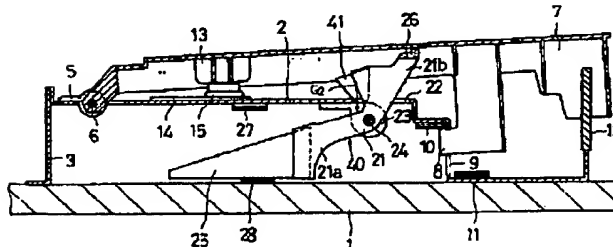
【図1】



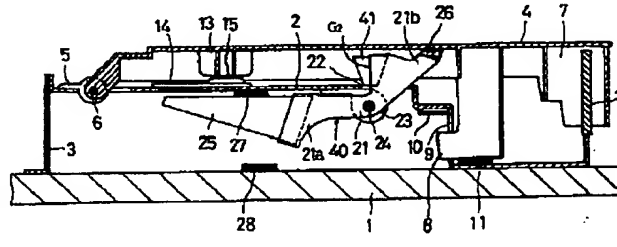
【図2】



【図3】

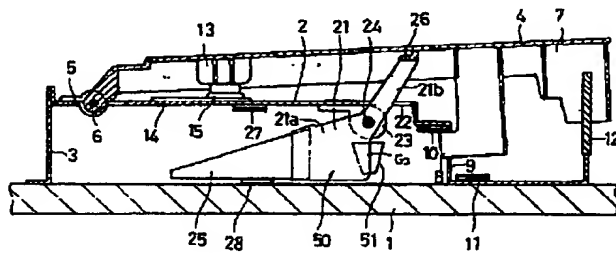


【図4】

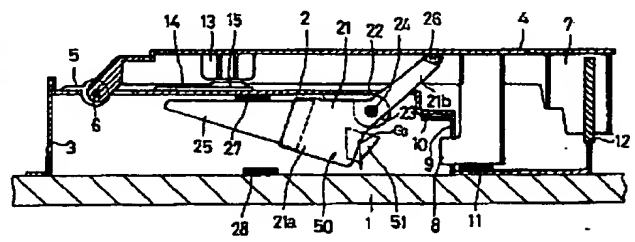




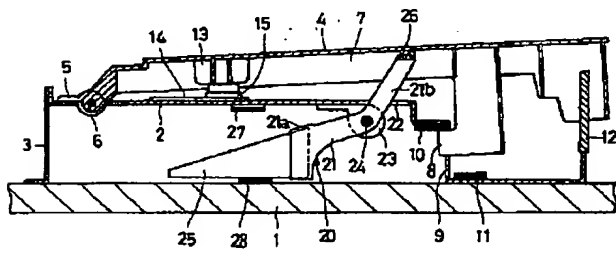
【図5】



【図6】



【図7】



THIS PAGE BLANK (USPTO)